

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80401580.8

(51) Int. Cl.³: **B 29 D 11/00**

(22) Date de dépôt: 05.11.80

(30) Priorité: 08.11.79 FR 7927530

(43) Date de publication de la demande:
20.05.81 Bulletin 81/20

(84) Etats Contractants Désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: **ESSILOR INTERNATIONAL Cie Générale d'Optique**
1 Rue Thomas Edison Echat 902
F-94028 Creteil Cedex(FR)

(72) Inventeur: **Gave, Maurice**
138, Rue Leroux
F-55500 Ligny-en-Barrois(FR)

(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**
95 Boulevard Beaumarchais
F-75003 Paris(FR)

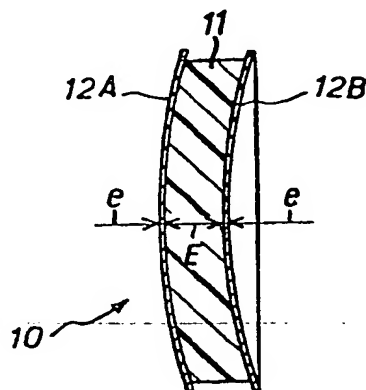
(54) Procédé pour la réalisation d'un verre composite, en particulier lentille optique, et verre composite correspondant.

(57) Il s'agit de la réalisation d'un verre composite (10) comportant une masse de matière organique (11) polymérisée à la configuration d'une pellicule de matière minérale d'épaisseur réduite.

Suivant l'invention, on moule la masse de matière organique (11) en sandwich entre deux pellicules de matière minérale (12A, 12B), par exemple directement au contact de celles-ci, et on choisit de préférence pour matière organique propre à la constitution de cette masse (11) une matière organique capable de polymérisation sans retrait.

Application notamment à la réalisation de lentilles optiques.

FIG. 1



EP 0 028 975 A1

Procédé pour la réalisation d'un verre composite,
en particulier lentille ophtalmique, et verre
composite correspondant

La présente invention concerne d'une manière générale les verres composites, c'est-à-dire les verres qui sont réalisés partie en matière minérale et partie en matière organique.

5 Elle vise plus particulièrement, mais non exclusivement, les lentilles ophtalmiques, c'est-à-dire les lentilles destinées à l'équipement d'une monture de lunettes, qu'il s'agisse de lentilles correctrices, ou qu'il s'agisse de simples lentilles afocales.

10 Traditionnellement, les lentilles ophtalmiques sont le plus souvent réalisées d'un seul tenant, soit en matière minérale, soit en matière organique.

Les lentilles en matière minérale ont l'avantage d'une bonne résistance aux rayures ; en outre elles se prêtent
15 relativement aisément à l'incorporation en leur sein de pigments photochromiques.

Mais elles ont l'inconvénient d'être lourdes, au détriment du confort de l'utilisateur.

Les lentilles ophtalmiques en matière organique ont
20 pour elles l'avantage de la légèreté.

Mais elles présentent l'inconvénient d'une dureté relativement médiocre, et donc d'une certaine sensibilité aux rayures.

En outre, malgré divers essais dans ce domaine, il n'a
25 pas été encore possible à ce jour de réaliser de manière

pratique des lentilles en matière organique à pigments photochromiques valablement commercialisables, notamment en raison de ce que la durée de vue de tels pigments photochromiques au sein d'une matière organique est actuellement insuffisante.

5 Diverses tentatives ont donc été faites pour associer de manière composite de la matière organique et de la matière minérale dans la réalisation d'un verre, et en particulier d'une lentille ophtalmique, pour bénéficier des avantages inhérents à chacune de ces matières.

10 C'est ainsi, notamment, que dans le brevet français déposé le 30 Octobre 1978 sous le N° 78 30726 et publié sous le N° 2.407.898, il est proposé, pour la réalisation d'un tel verre composite, de mettre en oeuvre une pellicule en matière minérale pré-formée, de mouler à la configuration de
15 cette pellicule une masse de matière organique polymérisable, et d'assurer la polymérisation à ladite configuration de cette masse de matière organique.

Mais, suivant ce brevet français, une seule pellicule en matière minérale est mise en oeuvre, sur l'une des faces
20 de la masse de matière organique à laquelle elle est associée, tandis que l'autre des faces de cette masse de matière organique est à l'air libre, avec les risques de rayures inhérents à une telle disposition.

En outre, dans ce brevet français, la matière organique
25 explicitement mise en oeuvre est en bis allyle carbonate de diéthylène-glycol, connu sous la désignation commerciale "CR-39".

Or il s'agit d'une matière présentant à la polymérisation un retrait volumique important, de l'ordre de 14 %.

30 Par suite, il y a un risque non négligeable de voir se développer entre cette masse de matière organique et la pellicule en matière minérale des contraintes, susceptibles d'être à l'origine de difficultés de fabrication et de bris pour les verres composites obtenus.

35 C'est la raison pour laquelle, dans le brevet français en question, il est proposé d'interposer un adhésif thermoplastique entre matière minérale et matière organique.

La mise en oeuvre de cet adhésif thermoplastique est

malaisée, et les résultats en sont incertains.

La présente invention a notamment pour objet un procédé propre à la réalisation d'un verre composite présentant avantageusement une pellicule en matière minérale sur ses deux faces et permettant en outre de s'affranchir si désiré de la mise en oeuvre d'un adhésif thermoplastique.

Ce procédé, qui concerne donc la réalisation d'un verre composite partie en matière minérale, partie en matière organique, est du genre suivant lequel on met en oeuvre une pellicule en matière minérale préformée, on moule à la configuration de cette pellicule une masse de matière organique polymérisable, et on assure la polymérisation à ladite configuration de cette masse de matière organique, et est caractérisé en ce qu'on moule cette matière organique en sandwich entre deux pellicules en matière minérale.

De préférence la matière organique choisie est une matière organique capable de polymérisation sans retrait ; de ce fait, elle peut, si désiré, être mise directement au contact des pellicules en matière minérale mises en oeuvre, le développement de contraintes au contact de ces pellicules n'étant plus à craindre.

La présente invention a encore pour objet le verre composite, en particulier une lentille ophtalmique, obtenu en application d'un tel procédé.

Ce verre composite se caractérise notamment par la présence d'une pellicule en matière minérale sur chacune de ses faces, ce qui protège de toutes rayures la masse de matière organique associée.

Un tel verre composite est particulièrement léger, ses pellicules en matière minérale étant d'épaisseur réduite vis-à-vis de celle de la masse de matière organique qu'elles enserrent, en sorte que cette masse de matière organique, dont la densité est relativement faible, intervient pour l'essentiel dans le poids de l'ensemble.

En outre, l'une et/ou l'autre des pellicules en matière minérale de ce verre composite peut avantageusement, si désiré, être dotée en son sein de pigments photochromiques.

Compte tenu de l'intérêt de ces caractéristiques, la

présente invention a encore pour objet un verre composite, et en particulier une lentille ophtalmique, du genre comportant une masse de matière organique polymérisée et une pellicule en matière minérale d'épaisseur réduite vis-à-vis de celle de ladite masse, et caractérisé d'une manière générale en ce que sa masse de matière organique est en sandwich entre deux pellicules de matière minérale.

Certes, il a déjà été proposé des verres de sécurité formés de deux coquilles de matière minérale liées l'une à l'autre par un feuillet intermédiaire en matière organique.

Mais, dans un tel verre composite, le feuillet en matière organique intermédiaire n'a qu'une épaisseur réduite, suffisante pour assurer la liaison recherchée des coquilles de matière minérale et éviter par cette liaison, en cas de bris de ces coquilles, le départ d'éclats dangereux.

Dans de tels verres composites, c'est donc la matière minérale qui est prépondérante, au contraire du verre composite suivant l'invention, dans laquelle la partie organique est la plus importante.

En outre, dans les verres de sécurité en question, le feuillet intermédiaire en matière organique que présentent ces verres de sécurité est un feuillet pré-existant, qui, lors du montage de l'ensemble, se trouve mis en forme entre les coquilles de matière minérale qu'il relie.

Il ne s'agit pas, comme dans la présente demande, d'une masse de matière organique moulée et polymérisée in situ entre deux pellicules de matière minérale.

De par sa nature composite, le verre composite suivant l'invention offre avantageusement un nombre élevé de paramètres propres à permettre de moduler à son gré les caractéristiques dioptriques, esthétiques, de coloration, d'absorption, ou autres à obtenir.

En particulier il permet la réalisation des différents genres dioptriques, unifocaux, sphériques, toriques, asphériques, lenticulaires, multifocaux, progressifs ou prismatiques par exemple.

En outre, il est susceptible de traitements propres à l'obtention de propriétés particulières, antireflets, photo

ou électrochromisme par exemple, en libérant dans ce cas de l'obligation de mettre en oeuvre à cet effet des matériaux résistants à l'abrasion, comme c'est usuellement le cas avec les verres massiques pour lesquels de tels matériaux ne peuvent être mis en oeuvre qu'extérieurement ; il suffit en effet, si désiré, avec le verre composite suivant l'invention, de mettre en oeuvre ces matériaux sur la face interne des pellicules de matière minérale, où ils sont alors à l'abri de toute abrasion.

10 De plus, le verre composite suivant l'invention présente avantageusement une légèreté comparable à celle d'un verre intégralement réalisé en matière organique, tout en présentant une faible sensibilité aux rayures.

Enfin, il présente une bonne résistance à la casse.

15 Les objets de l'invention, leurs caractéristiques et leurs avantages, ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe transversale d'un verre composite suivant l'invention ;

la figure 2 est une vue en coupe illustrant un processus possible de fabrication d'un tel verre composite ;

la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2, pour un autre processus possible de fabrication ;

25 la figure 4 est une vue en élévation d'un anneau de raidissement mis en oeuvre dans ce dernier processus ;

la figure 5 reprend pour partie la figure 3 et concerne une variante de mise en oeuvre ;

la figure 6 est une vue partielle en coupe illustrant une autre variante de mise en oeuvre du processus de fabrication représenté à la figure 3 ;

la figure 7 est une vue en coupe illustrant un autre processus de fabrication possible du verre composite suivant l'invention.

35 Ces figures illustrent à titre d'exemple l'application de l'invention à la réalisation d'une lentille ophtalmique.

Tel que représenté à la figure 1, la lentille ophtalmique 10 recherchée est composite, en ce sens qu'elle est

réalisée partie en matière minérale et partie en matière organique.

En pratique, suivant l'invention, elle comporte une masse de matière organique polymérisée 11 disposée en sandwich entre deux pellicules de matière minérale 12A, 12B ; de préférence, et tel que représenté, la masse de matière organique polymérisée 11 est directement au contact des pellicules de matière minérale 12A, 12B.

La matière organique mise en oeuvre pour la constitution de la masse 11 est de préférence choisie pour être capable de polymérisation sans retrait.

Il s'agit par exemple d'un polyuréthane, d'un polyamide ou d'un polyméthacrylate tel la matière connue sous la désignation commerciale "PLEXIGLAS".

Les pellicules 12A, 12B sont en matière minérale, du type de celles résultant de la fusion d'un sable siliceux et de carbonates.

L'épaisseur au centre e de ces pellicules de matière minérale 12A, 12B est réduite vis-à-vis de celle E de la masse en matière organique 11.

Par exemple, cette épaisseur au centre e des pellicules de matière minérale 12A, 12B est en pratique comprise entre 0,1 et 0,5 mm, et est de préférence voisine de 0,3 mm, alors que l'épaisseur au centre E de la masse de matière organique 11 est toujours supérieure à 1 mm.

Pour la réalisation du verre composite 10 suivant l'invention, on procède tout d'abord à la fabrication des pellicules de matière minérale 12A, 12B.

Chacune de celles-ci peut par exemple être obtenue à partir d'un flan initialement plat, par mise en forme d'un tel flan sur une surface matricielle de référence ayant la configuration recherchée, cette mise en forme étant effectuée par centrifugation, aspiration sous vide, soufflage d'air chaud, ou ultra-sons par exemple, à une température suffisante pour assurer le ramollissement de la matière minérale constitutive d'une telle pellicule sans en provoquer l'écoulement.

Diverses dispositions usuelles en la matière peuvent

être adoptées pour éviter, lors de la mise en forme d'une pellicule de matière minérale 12A, 12B, le collage de cette pellicule sur la surface matricielle de référence utilisée à cet effet.

5 Par exemple, le matériau mis en oeuvre pour constituer cette surface matricielle de référence peut être choisi de nature à éviter par lui-même un tel collage.

En variante, un film intermédiaire peut être interposé entre la surface matricielle de référence et la pellicule à
10 mettre en forme, qu'il s'agisse d'un film gazeux ou liquide, ou qu'il s'agisse d'un film solide adhérent ou non à la pellicule et/ou à la surface matricielle de référence.

Suivant d'autres variantes, le collage peut être évité par refroidissement de la surface matricielle de référence,
15 mise en oeuvre d'une atmosphère gazeuse ou travail sous vide, choix d'un cycle thermique approprié, ou travail par ultrasons.

A l'origine, les pellicules de matière minérale 12A, 12B peuvent être à faces parallèles, leur épaisseur étant cons-
20 tante en chacun de leurs points, étant entendu que cette épaisseur peut d'ailleurs être différente d'une de ces pellicules à l'autre.

Dans un tel cas, et dans la mesure où le verre composite 10 concerné doit apporter une correction, la mise en conformité
25 de ce verre avec la prescription correspondante se fait ultérieurement, par usinage de la face extérieure de l'une et/ou de l'autre des pellicules de matière minérale 12A, 12B, après polymérisation de la masse de matière organique 11, et compte tenu de l'épaisseur éventuellement variable de celles-ci.

30 Sur celle des faces des pellicules de matière minérale 12A, 12B destinée à être à l'extérieur, il est possible, suivant des techniques usuelles en la matière, de déposer des couches de matériaux propres à en modifier les qualités de surface, par exemple pour leur conférer des propriétés anti-
35 reflets, antibuées ou autres.

Cette intervention peut être pratiquée avant ou après la mise en forme de ces pellicules de matière minérale 12A, 12B.

De même, sur celle des faces des pellicules de matière

minérale 12A, 12B destinée à être à l'intérieur du verre composite 10 recherché, il est possible de déposer, avant mise en place et polymérisation de la masse de matière organique 11, des couches de composants propres à assurer une coloration fixe, ou variable sous l'effet de l'éclairement ou du champ électrique, ou une absorption fixe ou variable par exemple.

De tels composants peuvent également être incorporés au sein même de ces pellicules, lors de la constitution du flan 10 dont elles sont issues, notamment lorsqu'il s'agit de pigments photochromiques.

Une fois ainsi préformées les pellicules de matière minérale 12A, 12B à mettre en oeuvre, on moule en sandwich entre elles, directement à leur contact par exemple, et à leur configuration, la masse de matière organique 11 qu'elles doivent enserrer.

Suivant le processus de mise en oeuvre illustré par la figure 2, on procède par exemple de la manière suivante.

Un joint d'étanchéité annulaire en matière souple 15 étant mis en oeuvre pour confinement de la masse de matière organique à mouler, on choisit pour un tel joint d'étanchéité un joint présentant intérieurement, à distance l'une de l'autre, deux gorges annulaires 16A, 16B propres chacune à la réception, par sa tranche, de la pellicule de matière minérale 12A, 12B correspondante, et on y insère une telle pellicule, tel que représenté.

Avec une seringue hypodermique 17 par exemple, on injecte alors, entre les pellicules de matière minérale 12A, 12B, à travers le joint d'étanchéité 15, la matière organique à mouler, une autre seringue, non représentée, assurant l'évacuation de l'air.

Dans un tel cas, le joint d'étanchéité 15 sert par lui-même de support aux pellicules de matière minérale 12A, 12B, qu'il enveloppe complètement à leur périphérie.

En variante, figure 3, un tel joint 15 s'étend en retrait de la périphérie des pellicules de matière minérale 12A, 12B, entre celles-ci, et il lui est associé un anneau de raidissement rigide 18, soit que cet anneau de raidisse-

ment 18 soit engagé sur le joint d'étanchéité 15 à la faveur d'une gorge annulaire prévue à cet effet à la périphérie extérieure de celui-ci, soit que le joint d'étanchéité 15 soit surmoulé sur cet anneau de raidissement 18.

5 Quoi qu'il en soit, et tel qu'illustré par la figure 4, l'anneau de raidissement 18 est de préférence ouvert par une fente 19, et c'est à la faveur de cette fente que, à l'aide d'une seringue hypodermique 17, la matière organique à mouler est comme précédemment injectée entre les pellicules de matière minérale 12A, 12B, à travers le joint d'étanchéité 15, une
10 autre seringue assurant de manière semblable l'évacuation de l'air.

 Dans le processus de mise en oeuvre illustré par la figure 3, chaque pellicule de matière minérale 12A, 12B est au
15 moins en partie contrebutée par une contreforme complémentaire 20A, 20B.

 Dans la forme de mise en oeuvre illustrée, une telle contreforme 20A, 20B a globalement une configuration annulaire et ne contribue donc la pellicule de matière minérale 12A, 12B correspondante que suivant une portion annulaire de celle-ci.
20

 En outre, dans cette forme de mise en oeuvre, un joint annulaire souple 21A, 21B est interposé entre chaque contreforme 20A, 20B et la pellicule de matière minérale 12A, 12B
25 correspondante.

 En variante, figure 5, chaque pellicule de matière minérale 12A, 12B est solidarisée de manière temporaire à la contreforme 20A, 20B, par exemple par mise en oeuvre de cire 22, la surface par laquelle une telle contreforme 20A, 20B porte
30 alors sur la pellicule de matière minérale 12A, 12B correspondante étant dans ce cas en conformité avec celle de celle-ci.

 Tel qu'illustré à la figure 3, les contreformes 20A, 20B peuvent être portées par des flasques de support 23A, 23B, ceux-ci reposant eux-mêmes par une semelle 24A, 24B sur une
35 quelconque surface de support 25, ainsi que les pellicules de matière minérale 12A, 12B.

 En variante, figure 6, les contreformes 20A, 20B sont

disposées à l'intérieur d'un tube d'alignement commun 27, et, pour contact avec celui-ci, portent périphériquement une collerette d'appui 28A, 28B.

Conjointement, l'anneau de raidissement 18 associé au joint d'étanchéité 15 est choisi suffisamment grand pour s'étendre lui aussi jusqu'au tube d'alignement commun 27.

Un trou 30 est prévu dans ce tube d'alignement 27 pour passage des seringues hypodermiques à mettre en oeuvre.

Dans ce qui précède on procède par injection.

Mais on peut également procéder par coulée.

La figure 7 illustre un tel processus.

Dans le tube d'alignement 27, on dispose des contreformes 20A, 20B, qui sont par exemple complémentaires intérieurement de ce tube d'alignement, et auxquelles les pellicules de matière minérale 12A, 12B à mettre en oeuvre sont solidarisées de manière temporaire, par exemple à la cire.

Le trou 30 du tube d'alignement 27 permet l'introduction par coulée de la matière organique à mouler.

Quoi qu'il en soit, après moulage de cette matière organique, on en assure la polymérisation, suivant les techniques usuelles en la matière.

A cet effet, avant son moulage, cette matière organique est par exemple additionnée de manière usuelle du catalyseur propre à en assurer la polymérisation, et, après son moulage, elle est portée à une température suffisante pour initier cette polymérisation.

Bien entendu, des dispositions sont prises pour assurer une adhésion aux pellicules de matière minérale 12A, 12B de la masse de matière organique 11 moulée entre celles-ci.

Cette adhésion peut en fait résulter directement de la nature de la matière organique mise en oeuvre.

Mais, si nécessaire, il peut être additionné à celle-ci un matériau propre à en assurer l'adhésion aux pellicules de matière minérale 12A, 12B.

En variante, avant mise en place de la matière organique à mouler, les pellicules de matière minérale 12A, 12B sont revêtues d'un matériau propre à favoriser l'adhésion recherchée.

Il s'agit par exemple d'un silane.

Quoi qu'il en soit, après polymérisation de sa masse de matière organique 11, le verre composite 10 obtenu suivant l'invention est isolé du joint d'étanchéité et/ou des contre-
5 formes utilisées lors de sa réalisation.

Il constitue alors une entité susceptible de subir sans désolidarisation les traitements usuellement appliqués aux lentilles ophtalmiques, et notamment un surfaçage et/ou un débordage.

10 Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux formes de mises en oeuvre décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution et/ou de combinaison.

Son domaine d'application ne se limite pas non plus à celui des seules lentilles ophtalmiques, mais s'étend d'une
15 manière plus générale à celui des verres composites, éventuellement plats.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour la réalisation d'un verre composite (10) partie en matière minérale partie en matière organique, du genre suivant lequel on met en oeuvre une pellicule en matière minérale préformée (12A,12B), on moule à la configuration de cette pellicule une masse de matière organique polymérisable et on assure la polymérisation à ladite configuration de cette masse de matière organique, caractérisé en ce qu'on moule cette matière organique en sandwich entre deux pellicules en matière minérale (12A,12B).
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on choisit pour matière organique une matière organique capable de polymérisation sans retrait.
3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, caractérisé en ce qu'on moule la matière organique directement au contact des pellicules en matière minérale (12A,12B).
4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 et suivant lequel un joint d'étanchéité annulaire (15) en matière souple est mis en place entre les pellicules en matière minérale (12A,12B) pour confinement de la masse de matière organique à mouler, caractérisé en ce qu'on associe audit joint un anneau de raidissement rigide (18) ouvert par une fente (19), et on injecte la matière organique entre les pellicules de matière minérale (12A,12B), à travers le joint d'étanchéité (15), à la faveur de la fente (19) de son anneau de raidissement (18).

5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3 et suivant lequel un joint d'étanchéité annulaire (15) en matière souple est mis en oeuvre pour confinement de la masse de matière organique à mouler, caractérisé en ce qu'on choisit
5 pour joint d'étanchéité (15) un joint présentant intérieurement, à distance l'une de l'autre, deux gorges annulaires (16A,16B) propres chacune à la réception, par sa tranche, d'une pellicule en matière minérale (12A,12B).

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications
10 1 à 3 et suivant lequel les deux pellicules en matière minérale (12A,12B) sont au moins en partie contrebutées chacune par une contreforme complémentaire (20A,20B), caractérisé en ce qu'on dispose lesdites contreformes (20A,20B) dans un tube d'alignement commun (27).

15 7. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce qu'on interpose un joint souple (21A,21B) entre chaque contreforme (20A,20B) et la pellicule en matière minérale (12A,12B) correspondante.

8. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce
20 qu'on solidarise de manière temporaire chaque contreforme (20A,20B) à la pellicule en matière minérale (12A,12B) correspondante, par exemple à la cire (22).

9. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que chaque contreforme (20A,20B) ne
25 contribue la pellicule en matière minérale (12A,12B) correspondante que suivant une portion annulaire de celle-ci.

10. Procédé suivant les revendications 4 et 6 prises conjointement, caractérisé en ce que l'anneau de raidissement (18) du joint d'étanchéité (15) mis en oeuvre est choisi
30 suffisamment grand pour s'étendre jusqu'au tube d'alignement (27).commun.

11. Verre composite, et en particulier lentille ophtalmique, du genre comportant une masse de matière organique polymérisée (11) et une pellicule de matière minérale (12A,
35 12B), caractérisé en ce qu'il résulte de la mise en oeuvre d'un procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 10.

12. Verre composite, et en particulier lentille ophtalmique, du genre comportant une masse de matière organique polymérisée (11) et une pellicule de matière minérale (12A, 12B) d'épaisseur réduite vis-à-vis de celle de ladite masse, 5 caractérisé en ce que sa masse de matière organique (11) est en sandwich entre deux pellicules de matière minérale (12A, 12B).

13. Verre composite suivant la revendication 12, caractérisé en ce que la matière organique constitutive de sa masse de matière organique (11) est une matière organique capable de polymérisation sans retrait. 10

14. Verre composite suivant l'une quelconque des revendications 12, 13, caractérisé en ce que sa masse de matière organique (11) est directement au contact des pellicules de 15 matière minérale (12A, 12B).

1/1

FIG. 1

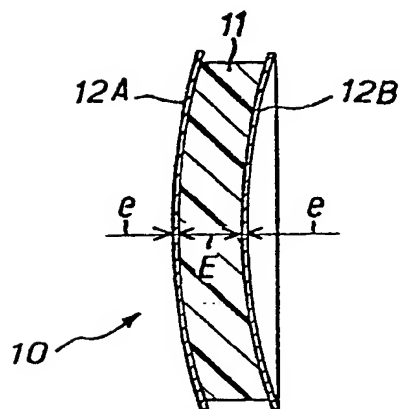


FIG. 2

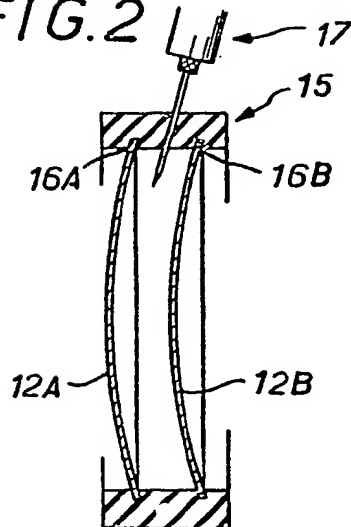


FIG. 5

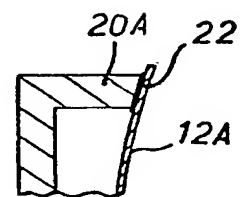


FIG. 3

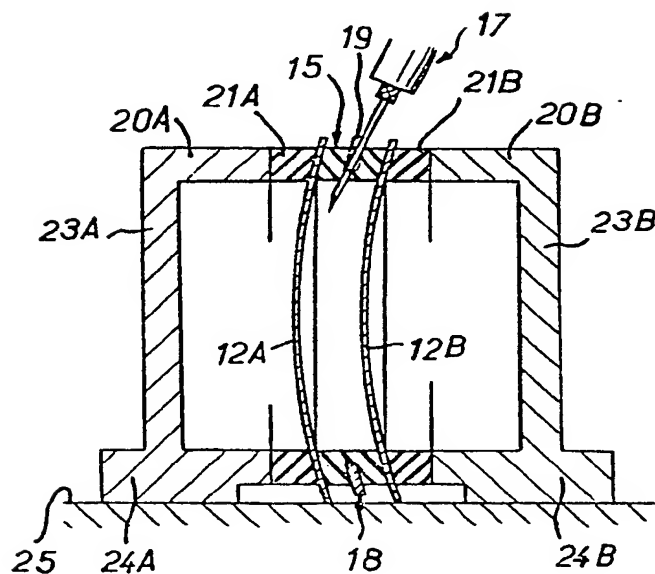


FIG. 4

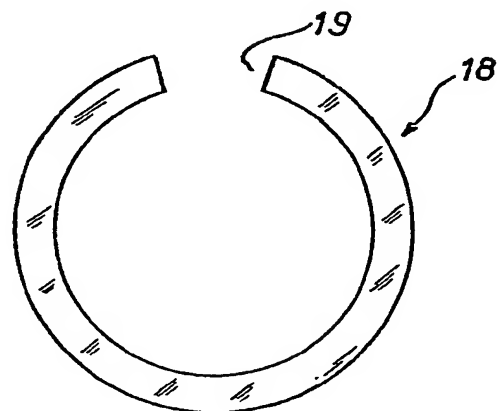


FIG. 6

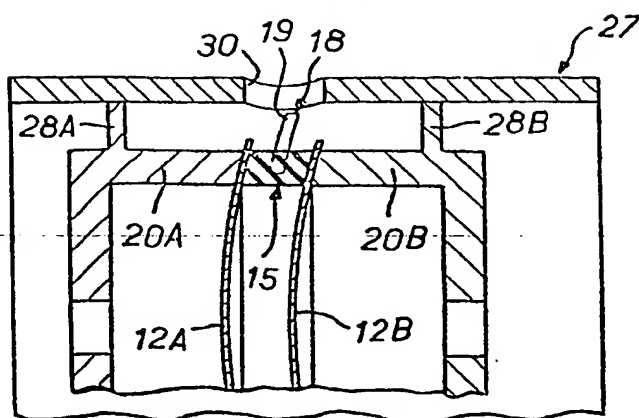
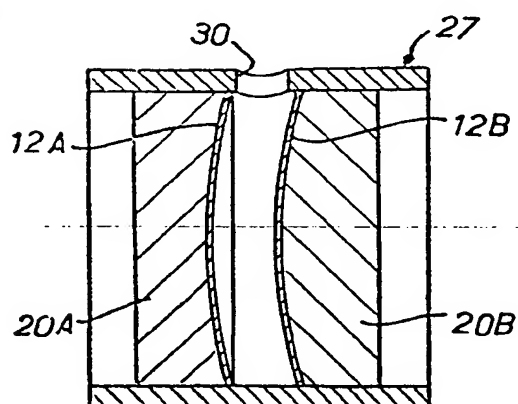


FIG. 7



0028975

Numéro de la demande

Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

EP 80 40 1580

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<p><u>US - A - 3 528 135</u> (D.R. REITER-MAN)</p> <p>* Colonnes 3 et 4; figures 1 à 4 *</p> <p>--</p>	4	B. 29 D 11/00
A	<u>US - A - 2 357 345</u> (H.R. MOULTON)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) B. 29 D 11/00
A	<u>US - A - 3 471 358</u> (I.B. LUECK et al.)		
A	<u>US - A - 3 998 531</u> (MARZOUK)		
A	<u>FR - A - 1 367 646</u> (SONTHONNAX)		
A	<u>FR - A - 1 522 002</u> (KIRK OPTICAL LENS)		
D, A	<u>FR - A - 2 407 898</u> (CORNING GLASS WORKS)		

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			<input type="checkbox"/> membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23-01-1981	Examineur VAN THIELEN

OEB Form 1503.1 08.78

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)